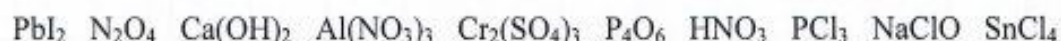


DOMANDE A RISPOSTA OBBLIGATORIA:

1) Descrivere il ruolo esercitato rispettivamente dalla termodinamica e dalla cinetica nelle reazioni chimiche.

2) Descrivere il processo di solubilizzazione dei solidi ionici in acqua

3) Dare il nome ai seguenti composti ed indicare lo stato di ossidazione per ciascun elemento presente:



4) Scrivere la formula dei seguenti composti chimici: ossido di sodio - diidrogenofosfato di potassio - seleniuro di idrogeno - pentaossido di dicloro - solfato di bario - fosfato di ferro(II) - tetrafluoruro di zolfo - fluoruro di alluminio - acido solforoso - carbonato di ammonio

5) Il butano gassoso (C_4H_{10}) viene compresso e utilizzato come combustibile liquido. Supponendo di possedere un accendino contenente 5.00 cm^3 di butano liquido (densità 0.579 g/cm^3) calcolare:

a) quanti grammi di ossigeno sono necessari per bruciare completamente il butano

b) quante moli di biossido di carbonio si formano in seguito alla combustione totale del butano

c) quante moli totali di prodotti gassosi si formano supponendo di mantenere l'acqua prodotta in fase vapore.

6) Scrivere una o più strutture di Lewis per ciascuna delle seguenti molecole: SO_2 , H_2CO_3 , NO_2 e discutere in termini di modello VSEPR la geometria molecolare e delle coppie di elettroni. Indicare quali orbitali ibridi meglio si adattano alla geometria delle coppie di elettroni.

7) Date le semireazioni di riduzione che coinvolgono le coppie Cu^{2+}/Cu e Bi^{3+}/Bi :

a) bilanciare con il metodo delle semireazioni la reazione spontanea in condizioni standard

b) calcolare il valore della costante di equilibrio termodinamica per la reazione precedente a 25°C

Calcolare la fem nei casi c-e (indicare per ciascuno di essi quale elettrodo funge da catodo e quale da anodo) per i quali la pila è costituita da un elettrodo di bismuto immerso in una soluzione $0,0500 \text{ M}$ in $\text{Bi(NO}_3)_3$ e da un elettrodo di rame a contatto con:

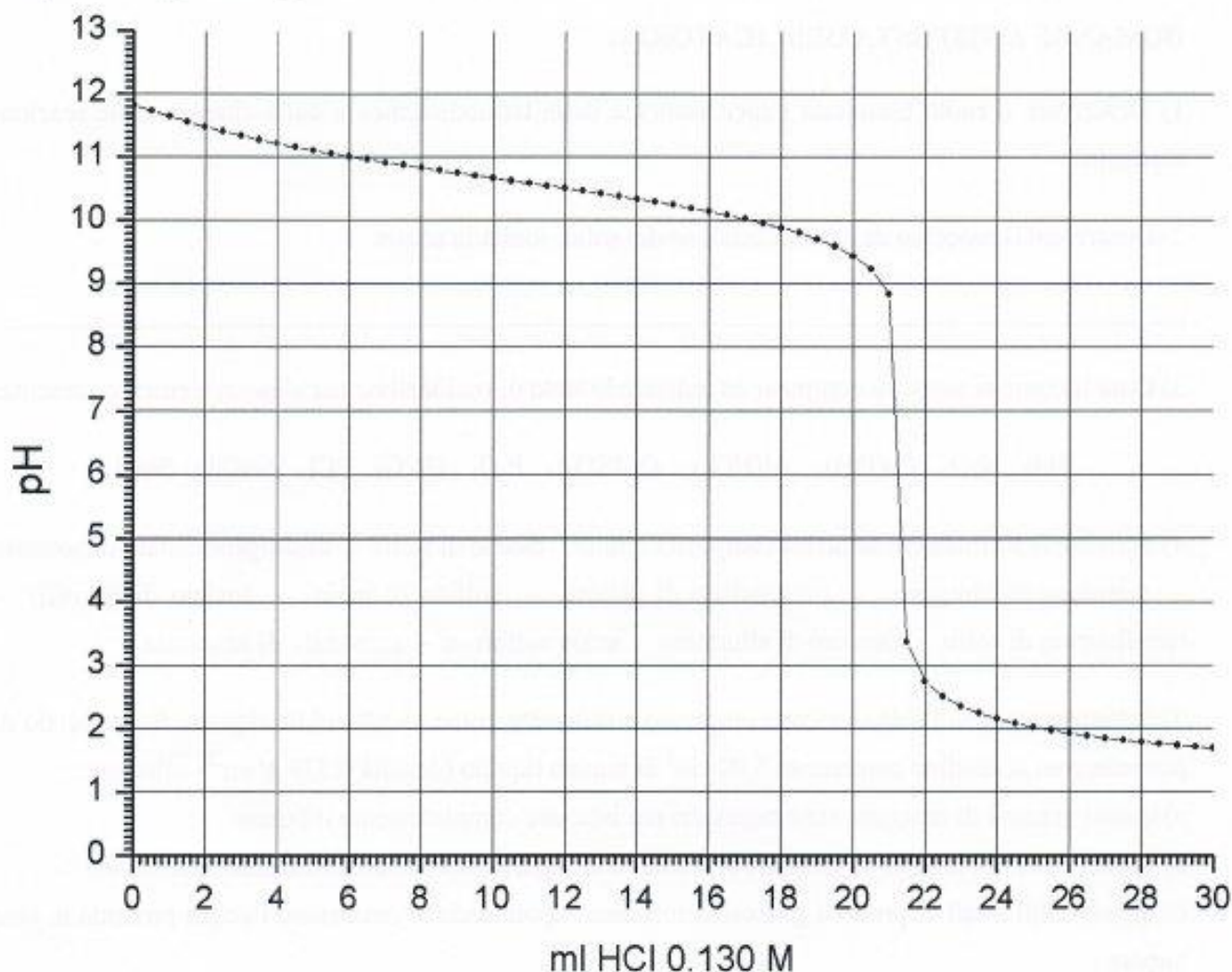
c) una soluzione $0,120 \text{ M}$ in CuSO_4

d) una soluzione saturata con Cu(OH)_2 ($K_{\text{ps}} = 2.2 \times 10^{-20}$)

e) una soluzione $0,0500 \text{ M}$ in Na_2S e saturata con CuS ($K_{\text{ps}} = 8 \times 10^{-34}$)

$E^\circ(\text{Bi}^{3+}/\text{Bi}) = +0,20 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$

8) 25,0 ml di una base debole monoprotica vengono titolati con HCl 0.130 M. La curva di titolazione è riportata nel grafico seguente:



ml	pH	ml	pH
19.5	9.59	21.5	3.37
20.0	9.44	22.0	2.74
20.5	9.23	22.5	2.50
21.0	8.83	23.0	2.35

- determinare la concentrazione iniziale della base debole
- determinare il valore della K_b della base debole
- indicare e giustificare quale tra i seguenti indicatori acido/base risulta ottimale per questa titolazione:

giallo alizarina R	$pK_a = 11,2$
blu timolo	$pK_a = 8,9$
rosso fenolo	$pK_a = 7,8$
giallo nitro	$pK_a = 6,4$
metilarancio	$pK_a = 4,1$

- indicare e giustificare in quale intervallo di pH è possibile utilizzare il presente acido debole in un sistema tampone

$$R = 0.08206 \text{ dm}^3 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \text{ oppure } 8.314 \text{ dm}^3 \text{ kPa K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$F = 9.648 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$$